

# RANCANG BANGUN KENDALI SUHU RUANGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY

Ria Darma Pratama<sup>1</sup>  
Anggia Dasa Putri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: [pb200210078@upbatam.ac.id](mailto:pb200210078@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*The development of technology is getting faster every day, many technologies are used in many fields. The number of new technologies that appear. Innovations made using current technology can ease human work rather than having to be done manually. This research discusses the Design of a Room Temperature Control System Using the Fuzzy Method. The purpose of designing this tool is to control the temperature in the room and is designed in the form of a prototype. With the Fuzzy Mamdani method, this tool can help make human work lighter. This room temperature control uses an Arduino Uno microcontroller, I2C LCD to show the temperature and the number of people in the room, DC Motor Driver as a fan speed regulator, Infrared Sensor to detect people entering and leaving the room, DHT11 Sensor to detect temperature and Fan as a room temperature controller. If the number of people is large and the temperature is getting hotter in the room then, the fan can work to cool the room. The software used in this research is Arduino IDE. Based on the research results, this room temperature control can work effectively.*

**Keywords:** *Arduino Uno, Mamdani Fuzzy Method, Matlab, Room Temperature Control System, Sensor*

## PENDAHULUAN

Kondisi suatu ruangan yang bersangkutan dengan suhu menyebabkan ruangan menjadi tidak nyaman dan memberi dampak buruk bagi kesehatan. Maka, hal ini menyatakan bahwa mengendalikan suhu mempunyai peranan penting (Rohadiat & dan, 2023). Oleh sebab itu, ruangan atau tempat harus tetap termonitor dengan baik dan tetap terjamin kenyamanannya (Suwandhi, 2020).

Banyaknya teknologi baru yang muncul. Inovasi yang dilakukan dengan

memakai teknologi saat ini dapat meringankan pekerjaan manusia daripada harus dilakukan secara manual (Budiyanto et al., 2021). Kendali suhu ruangan ini berkaitan dengan sistem kendali, ilmu *artificial intelligence*, mikrokontroler, dan sensor (Putri et al., 2021).

Kota Batam mempunyai cuaca yang cenderung panas dikarenakan Kota Batam berada di wilayah kepulauan (Marliza et al., 2020). Suhu yang panas didalam ruangan kerja dan ventilasi yang ada juga hanya sedikit maka, dapat menjadi masalah bagi pekerja dalam

menjalankan tugas-tugasnya. Naiknya suhu yang ada diruangan membuat pekerja menjadi tidak semangat yang mengakibatkan hasil kerja menjadi tidak semaksimal mungkin. Agar pekerjaan para pekerja dapat berjalan lancar dan efisien maka dirancanglah sebuah alat kendali suhu ruangan yang mengeluarkan *output* pada LCD mengenai rendah atau tingginya suatu suhu (Aulia et al., 2021).

## KAJIAN TEORI

### 2.1 Artificial Intelligence

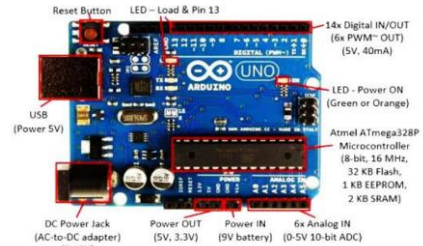
*Artificial Intelligence* adalah suatu teknologi yang sangat terkenal pada zaman sekarang. Salah satu manfaat dari *Artificial Intelligence* yaitu dapat mencari lokasi dan dapat digunakan dalam berkomunikasi (Sobron & Lubis, 2021).

### 2.2 Logika Fuzzy

Logika Fuzzy berperan dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga dapat diimplementasikan pada suatu sistem. Misalnya, pada sistem kontrol, sistem, kecil, sistem yang sederhana, maupun jaringan PC. Pengimplementasian logika Fuzzy sangat mudah untuk dimengerti. Dalam menyelesaikan suatu masalah logika Fuzzy dapat memberikan hasil keputusan yang lebih erat dengan hasil yang sebenarnya (Suprpto & Simanjuntak, 2020).

### 2.3 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan sistem mikrokontroler berbasis Atmega328 yang minimum. Atmega328 termasuk dari bagian mikrokontroler Atmel 8-bit yang mempunyai jenis *reduced instruction set computing* (RISC) (Pambudi, 2021).

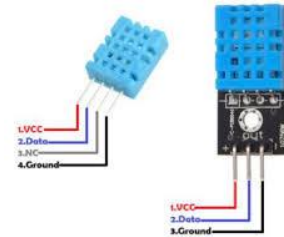


**Gambar 1** Arduino Uno

Sumber : (Darusman et al., 2018)

### 2.4 Sensor DHT11

Sensor DHT11 sensor yang dapat mengukur suhu dan kelembapan udara (Dwi, 2018).

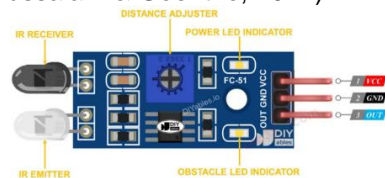


**Gambar 2** Arduino Uno

Sumber : (Rangan et al., 2020)

### 2.5 Sensor Infrared

Sensor *Infrared* salah satu komponen elektronika yang mempunyai keahlian mengidentifikasi suatu cahaya merah (Darussalam & Goeritno, 2021).



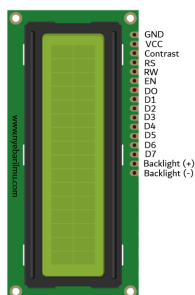
**Gambar 3** Sensor *Infrared*

Sumber : (ESP32IO.com, 2018)

### 2.6 Liquid Crystal Display (LCD)

LCD jenis elektronik *display* yang dirancang menggunakan CMOS *logic* teknologi yang dapat menjalankan tugas tanpa menghasilkan keluaran cahaya, tetapi dapat dipantulkannya cahaya yang berada disekitarnya terhadap suatu *form-*

*lit* atau juga ditransmisikannya cahaya yang berasal dari *back-lit*. (Natsir et al., 2019).



**Gambar 4** Liquid Crystal Display (LCD)

Sumber : (Saputra et al., 2020)

### 2.7 Inter Integrated Circuit (I2C)

I2C adalah suatu komunikasi serial yang mempunyai dua arah yang tentunya sudah standar. (Jamal & Thamrin, 2021).



**Gambar 5** Inter Integrated Circuit (I2C)

Sumber : (Natsir et al., 2019)

### 2.8 Kipas DC

Kipas DC merupakan salah satu komponen elektronika yang digunakan untuk pendingin komponen misalnya yang diterapkan dalam CPU komputer (Krismana, 2022).



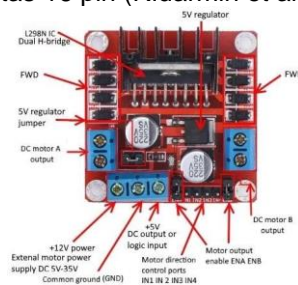
**Gambar 6** Kipas DC

Sumber : (Krismana, 2022)

### 2.9 Driver Motor DC

Penggunaan IC dapat mengendalikan motor yang diarahkan untuk motor *driver*.

ULN2003 merupakan salah satu yang dapat digunakan pada IC. IC berfungsi sebagai pengatur tujuh motor DC yang terdiri atas 16 pin (Ridarmin et al., 2019).

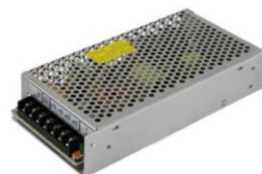


**Gambar 7** Driver Motor L298N

Sumber : (Prastyo, 2020)

### 2.10 Power Supply

Power Supply merupakan salah satu alat elektronika yang penggunaannya untuk menyediakan daya pada satu atau banyak beban listrik dan peralatan yang lainnya (Putra et al., 2020).



**Gambar 8** Power Supply

Sumber : (Triawan & Sardi, 2020)

### 2.11 Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan sebuah alat yang menghubungkan instalasi listrik dan rangkaian elektronik dari suatu titik ke titik lainnya (Wijaya & Lutfiyani, 2021).



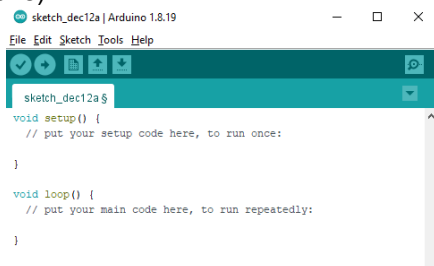
**Gambar 9** Kabel Jumper

Sumber : (Prastyo, 2022)

## 2.12 Tools

### 1. Arduino IDE

Arduino *Integrated Development Environment* (Arduino IDE) merupakan perangkat lunak yang sifatnya *open source* yang berfungsi untuk membuat sketsa sampai melakukan kompilasi, dan meng-*upload* kedalam Arduino (Kadir, 2018).

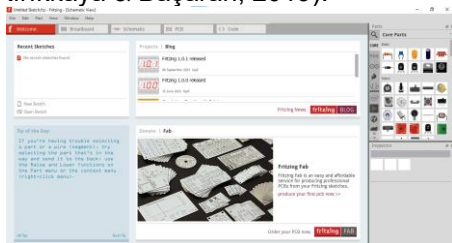


**Gambar 10** Arduino IDE

Sumber : (Data Penelitian, 2023)

### 2. Fritzing

Fritzing merupakan yang dapat di program oleh program komputer. Fritzing juga suatu gambar *open source* yang banyak sekali bisa dilakukan di papan (Kirikkaya & Başaran, 2019).

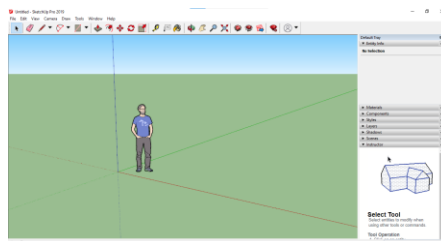


**Gambar 11** Fritzing

Sumber : (Data Penelitian, 2023)

### 3. SketchUp

SketchUp merupakan jenis perangkat lunak yang terjadi pengembangan pada saat ini sebagai ilustrasi gambar tiga dimensi (Adly et al., 2021).

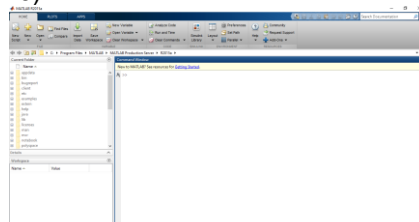


**Gambar 12** SketchUp

Sumber : (Data Penelitian, 2023)

### 4. Matlab

Matlab merupakan salah satu jenis perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman yang terdapat pada komputer dikembangkan menggunakan fungsi melalui metode numerik untuk mempermudah, mendapatkan hasil, dan penyelesaian yang benar (Andani et al., 2020).

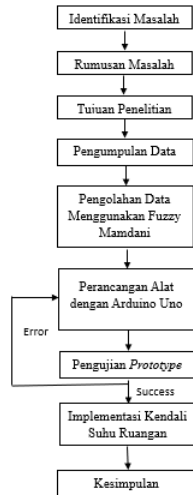


**Gambar 13** Matlab

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang dilakukan pada penelitian ini terdapat pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 14** Desain Penelitian

Berikut keterangan dari desain penelitian diatas:

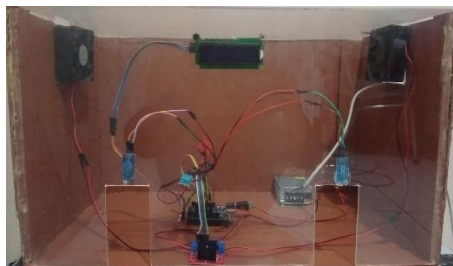
1. Identifikasi masalah  
Pada penelitian ini, dimulai dari mengidentifikasi masalah yaitu jika kondisi suhu suatu ruangan tidak stabil dapat mengganggu aktivitas didalam ruangan tersebut dan belum familiar sistem untuk mengendalikan suhu ruangan yang praktis untuk berbagai jenis ruangan.
2. Rumusan Masalah  
Setelah didapatkannya identifikasi masalah, selanjutnya menentukan rumusan masalah merancang *prototype* sistem kendali suhu ruangan dengan metode Fuzzy Mamdani menggunakan Arduino Uno dan Sensor DHT11.
3. Tujuan Penelitian  
Setelah masalah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini yaitu dengan metode Fuzzy Mamdani dapat mengetahui cara mengendalikan suhu ruangan dan merancang *prototype* untuk kendali suhu

4. Pengumpulan Data  
Untuk mendapatkan informasi dan data, maka pengumpulan data dengan observasi terhadap kondisi cuaca yang berlokasi di Perumahan Aviari Griya Pratama, studi pustaka, dan studi literatur untuk mencari pendukung berupa informasi untuk mengumpulkan data.
5. Pengolahan Data Menggunakan Fuzzy Mamdani  
Pada penelitian ini, semua data yaitu variabel dan indikator dapat diolah dengan menggunakan metode Fuzzy Mamdani.
6. Pengujian Prototype  
Setelah melakukan perancangan, maka dapat dilakukan pengujian terhadap *prototype* yaitu dengan melihat apakah *prototype* yang dirancang telah sesuai yang diharapkan.
7. Implementasi Kendali Suhu Ruangan  
Pada penelitian ini, *prototype* yang telah dibuat diimplementasikan di rumah yang berlokasi di Perumahan Aviari Griya Pratama Blok E No 21 Rt 04 Rw 18 Kelurahan Buliang Kecamatan Batu Aji. yang dapat berguna untuk mengendalikan suhu ruangan selama satu minggu.
8. Kesimpulan  
Kesimpulan akan diambil setelah dilakukan implementasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Perancangan Alat

Terdapat hasil perancangan mekanikal pada penelitian ini sebagai berikut:



**Gambar 15** Perancangan Mekanikal

Berikut hasil perancangan elektrikal dari penelitian ini:



**Gambar 16** Perancangan Elektrikal

Pada penelitian ini, terdapat pengujian *prototype* secara *real-time* sebagai berikut:

**Tabel 1.** Pengujian Alat

No	Suhu	Banyak Orang	<i>Prototype</i>	Matlab	Status
1.	28 °C (Sejuk)	5 orang (Sangat Sedikit)	36,67 % (Lambat)	32,7 % (Lambat)	Hidup
2.	28 °C (Sejuk)	10 orang (Sangat Sedikit)	40 % (Lambat)	40 % (Lambat)	Hidup
3.	28 °C (Sejuk)	20 orang (Sangat Sedikit)	56,67 % (Sedang)	52,7 % (Sedang)	Hidup
4.	28 °C (Sejuk)	30 orang (Sangat Sedikit)	76,67 % (Cepat)	72,7 % (Cepat)	Hidup
5.	28 °C (Sejuk)	40 orang (Sangat Sedikit)	96,67 % (Sangat Cepat)	84,8 % (Sangat Cepat)	Hidup

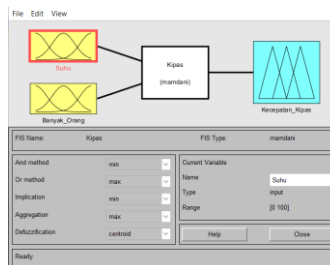
Sumber : (Data Penelitian, 2023)

Pada penelitian ini, *prototype* ini diuji di Perumahan Aviari Griya Pratama Blok E No 21 Rt 04 Rw 18 yang dilakukan dengan kondisi *prototype* secara *real-time* yaitu dengan suhu terdeteksi 28 °C yang dinyatakan sejuk dan jumlah orang 5 yang secara *real-time* sebagai berikut:



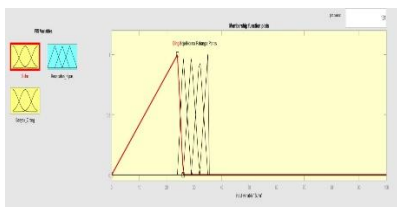
**Gambar 17** Tampilan Suhu Sejuk

Terdapat variabel *input* berupa suhu dan banyak orang, serta *output* berupa kecepatan kipas sebagai berikut:

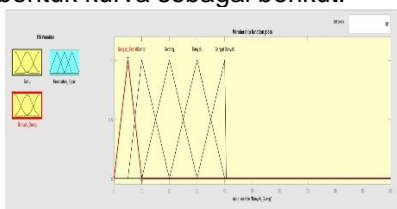


**Gambar 18** Variabel *Input* Dan *Output*

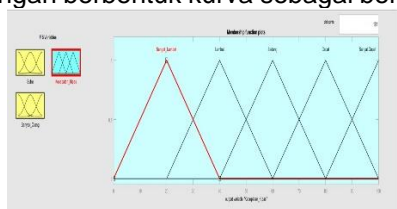
Terdapat *membership function* suhu yang ada didalam ruangan berbentuk kurva sebagai berikut:



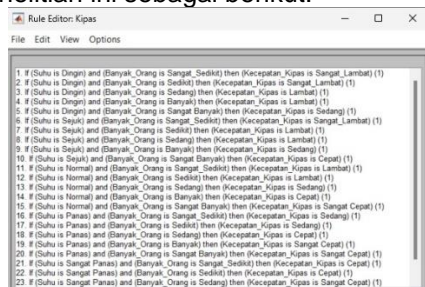
**Gambar 19 Membership Function Suhu**  
Terdapat membership function banyak orang yang ada didalam ruangan berbentuk kurva sebagai berikut:



**Gambar 20 Membership Function Orang**  
Terdapat membership function kecepatan kipas yang ada didalam ruangan berbentuk kurva sebagai berikut:



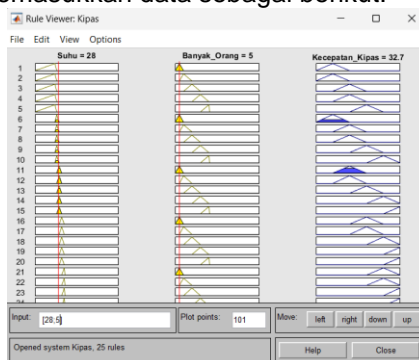
**Gambar 21 Membership Function Kipas**  
Terdapat rule evaluasi pada penelitian ini sebagai berikut:



**Gambar 22 Rule Evaluasi**

Terdapat rule viewer yang berfungsi untuk melakukan uji perhitungan pada

proses defuzzifikasi dengan memasukkan data sebagai berikut:



**Gambar 23 Rule Viewer**

**SIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dibangun dan dirancang, maka terdapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Mikrokontroler dengan jenis Arduino Uno yang berfungsi untuk kontrol pemrosesan terhadap sensor yang digunakan pada sistem kendali suhu ruangan yang dibangun, dan setelah diuji dapat dinyatakan sebagai mikrokontroler dengan jenis Arduino Uno aman jika digunakan dan mudah untuk didapati.
2. Sensor dengan jenis DHT11 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu ruangan yang digunakan pada sistem kendali suhu ruangan yang dibangun dapat mudah digunakan tanpa termometer.
3. Pengujian yang dilakukan kurang lebih seminggu dapat berjalan dengan baik pada sistem kendali suhu ruangan menggunakan metode Fuzzy Mamdani.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adly, E., Widodo, W., Rahmawati, A., & Harsoyo, Y. A. (2021). Desain Perencanaan Taman Wisata Dusun Mrisi Menggunakan Aplikasi SketchUp 3D (Design of Tourist Park in Mrisi village using the 3D SketchUp Application). *JAST : Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi*, 5(2), 92–101.
- Andani, T., Badruzzaman, F. H., & Harahap, E. (2020). Operasi Matriks Sebagai Media Pembelajaran Menggunakan MATLAB Matrix Operations as Learning Media Using MATLAB. *Journal Pendidikan Matematika*, 19(2), 33–45.
- Aulia, R., Fauzan Aulia, R., & Lubis, I. (2021). Pengendalian\_Suhu\_Ruangan\_Menggunakan\_Menggunakan\_. *Jurnal Teknik Informatika Universitas Harapan Medan*, 6(2502–7131), 1–9.
- Budiyanto, S., Silaban, F. A., Silalahi, L. M., Pangaribowo, T., Hajar, M. H. I., Sepbrian, A., Muwardi, R., & Hongmin, G. (2021). The automatic and manual railroad door systems based on IoT. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 21(3), 1847–1855.  
<https://doi.org/10.11591/ijeecs.v21.i3.pp1847-1855>
- Darusman, A. D., Dahlan, M., & Hilyana, F. S. (2018). Rancang Bangun Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 513–518.  
<https://doi.org/10.24176/simet.v9i1>
- 2077  
Darussalam, D., & Goeritno, A. (2021). Pemanfaatan RFID, Loadcell, dan Sensor Infrared Untuk Miniatur Penukaran Botol Plastik Bekas. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(2), 281–291.  
<https://doi.org/10.29207/resti.v5i2.3048>
- Dwi, E. O. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengerian Pakaian Berbasis Arduino Menggunakan Implementasi Iot. *Seminar Nasional Teknologi Informasi*, 3(1), 159–165.
- ESP32IO.com. (2018). *ESP32 - Infrared Obstacle Avoidance Sensor*.  
<https://esp32io.com/tutorials/esp32-infrared-obstacle-avoidance-sensor>
- Jamal, J., & Thamrin, T. (2021). Sistem Kontrol Kandang Ayam Closed House Berbasis Internet Of Things. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(3), 79.  
<https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i3.113430>
- Kadir, A. (2018). *Wireless Programming untuk Arduino* (Giovanny (ed.)). ANDI.
- Kırıkkaya, E. B., & Başaran, B. (2019). Investigation of the effect of the integration of arduino to electrical experiments on students' attitudes towards technology and ICT by the mixed method. *European Journal of Educational Research*, 8(1), 31–48.  
<https://doi.org/10.12973/euler.8.1.31>
- Krismana, C. (2022). *Perancangan Ditektor Gas Karbon Monoksida ( CO ) dan Hidro Karbon ( HC ) dengan Sistem Air Purifier Berbasis Arduino*. X, 1–11.



- <https://doi.org/10.32528/elkom.v4i2.7232>
- Marliza, H., Mayefis, D., & Islamiati, R. (2020). Analisis Kualitatif Sakarin dan Silamat pada Es Doger di Kota Batam. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 81. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i22019.81-84>
- Natsir, M., Rendra, D. B., & Anggara, A. D. Y. (2019). Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas di Universitas Serang Raya. *Jurnal PROSISKO (Pengembangan Riset Dan Observasi Rekayasa Sistem Komputer)*, 6(1), 69–72.
- Pambudi, W. S. (2021). *Aplikasi Akuisisi Data Sensor dengan InstrumenLab, PlotLab, Chart pada Arduino Uno* (D. Arum (ed.)). ANDI.
- Prastyo, E. A. (2020). *Modul Driver Motor L298N*. <https://www.edukasielektronika.com/2020/12/modul-driver-motor-l298n.html>
- Prastyo, E. A. (2022). *Pengertian, Jenis dan Cara Kerja Kabel Jumper Arduino*. <https://www.arduinoindonesia.id/2022/11/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-kabel-jumper-arduino.html>
- Putra, G. S. A., Nabila, A., & Pulungan, A. B. (2020). Power Supply Variabel Berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 139–143. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.53>
- Putri, A. R., Rahayu, P. N., & Ginantaka, Y. Y. (2021). Pengontrol Suhu Ruang Berbasis Arduino 2560. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(1), 161–166. <https://doi.org/10.29100/jupi.v6i1.1895>
- Rangan, A. Y., Amelia Yusnita, & Muhammad Awaludin. (2020). Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(2), 168–183. <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i2.404>
- Ridarmin, R., Fauzansyah, F., Elisawati, E., & Prasetyo, E. (2019). Prototype Robot Line Follower Arduino Uno Menggunakan 4 Sensor Tcrt5000. *INFORMATIKA*, 11(2), 17. <https://doi.org/10.36723/juri.v11i2.183>
- Rohadiat, R., & dan, F. F. (2023). Implementasi Sistem Monitoring Dan Controlling Suhu Otomatis Di Pt. Keberlanjutan Strategis Indonesia. *Ejurnal.Ars.Ac.Id*, 5(2), 423–433. <http://ejurnal.ars.ac.id/index.php/jti/article/view/1337>
- Saputra, D. A., Kom, S., Eng, M., & Utami, N. (2020). Rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(7), 54–64.
- Sobron, M., & Lubis. (2021). Implementasi Artificial Intelligence Pada System Manufaktur Terpadu. *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU*, 4(1), 1–7. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/4134>
- Suprpto, H., & Simanjuntak, P. (2020). Fuzzy Logic Untuk Memprediksi Pemakaian Listrik Menggunakan Metode Mamdani. *Computer and Science ...*, 2(1), 29–37.

- Suwandhi, A. (2020). Perancangan Prototype Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembaban Ruang dengan Sensor DHT22 Berbasis Arduino UNO pada STMIK IBBI. *Jurnal Ilmiah Stmik Ibbi*, 8(3), 1–5.
- Triawan, Y., & Sardi, J. (2020). Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 76–83. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.30>
- Wijaya, A. R., & Lutfiyani, Z. (2021). Rancang Bangun Prototype Kendali Motor Pompa Tendon Air Dengan Automatic Transfer Switch (ATS) PLTS Dan PLN. *JTERAF (Jurnal Teknik Elektro Raflesia)*, 1(2), 1–7.



**Biodata**  
Penulis pertama, Ria Darma Pratama, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.  
Email: pb200210078@upbatam.ac.id



**Biodata**  
Penulis kedua, Anggi Dasa Putri, S.Kom., M.Kom., merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.  
Email: anggias.dasa@puterabatam.ac.id